



Forschen für die Zukunft unserer Gewässer

FACT SHEET

Massenentwicklungen von Wasserpflanzen

Natürliches Phänomen oder ernstes Problem?



IGB

Leibniz-Institut für Gewässerökologie
und Binnenfischerei



Inhalt

Massenentwicklungen von Wasserpflanzen	3
Ursachen der Massenentwicklung von Wasserpflanzen	3
Ökologische Vorteile starker Wasserpflanzenbestände	5
Ökologische Nachteile starker Wasserpflanzenbestände	5
Der Blick aus der Nutzungs- und Verwaltungsperspektive	5
Maßnahmen gegen Makrophyten: Welche Effekte hat das Krauten von Gewässerflächen?	6
Zusammenfassung und Fazit.....	6
Weiterführende Literatur.....	7

Massenentwicklungen von Wasserpflanzen

Seit einigen Jahren werden in den Sommermonaten europaweit immer häufiger Massenentwicklungen von Wasserpflanzen (Makrophyten¹) in Still- und Fließgewässern beobachtet. Diese können als Unterwasserpflanzen oder Schwimmblattpflanzen an der Wasseroberfläche auftreten. Handelt es sich dabei um ein natürliches und begrüßenswertes Phänomen oder um ein ernstes Problem, gegen das Maßnahmen ergriffen werden sollten? Sind diese Pflanzen nützlich oder schädlich? Und gibt es ein „Zuviel“ an Wasserpflanzen? Dieses IGB Fact Sheet gibt einen kurzen forschungsbasierten Überblick.

Ursachen der Massenentwicklung von Wasserpflanzen

Massenentwicklungen von Wasserpflanzen werden in Binnengewässern auf der ganzen Welt beobachtet. Das vermehrte Aufkommen dieser Makrophyten wird häufig als eine Form der Verschlechterung eines Gewässers wahrgenommen. Das kann stimmen, wenn sich in einem vormals sehr nährstoffarmen Gewässer das Nährstoffangebot z.B. durch Düngung umliegender Felder leicht erhöht und dadurch mehr Wasserpflanzen wachsen.

In europäischen Gewässern ist derzeit jedoch oft das Gegenteil der Fall: Makrophyten waren durch zu hohe Nährstoffeinträge jahrzehntelang verschwunden und wachsen heute bei verbesserter Wasserqualität und geringeren Nährstoffeinträgen wieder. Bei hoher Nährstoffbelastung sind die Gewässer oft zu trüb für Unterwasserpflanzen, weil dann

freischwebende Algen (Phytoplankton) dominieren. Diese können als so genannte „Algenblüten“ auch für Menschen und Tiere problematisch sein. Sinkt die Nährstoffbelastung, haben submerse Makrophyten die Möglichkeit, sich gegen die Beschattung durch Aufwuchsalgen und das konkurrenzstarke Phytoplankton durchzusetzen. Das verfügbare Sonnenlicht kann durch das klarere Wasser nun tiefer eindringen, sodass die Unterwasserpflanzen bis in größere Tiefen wachsen. In kleineren nährstoffreichen Gewässern können dagegen Schwimmblattpflanzen dominieren und das Phytoplankton beschatten.

Massenentwicklungen von Wasserpflanzen sind eine Folge optimaler Wachstumsbedingungen

¹ Der Sammelbegriff „Makrophyten“ umfasst alle mit dem bloßen Auge erkennbaren Wasserpflanzen, die untergetaucht (submerse Makrophyten) oder auf der Wasseroberfläche (Schwimmblattpflanzen) wachsen. Die Begriffe Wasserpflanzen und Makrophyten werden in diesem Text synonym genutzt. Das Fact Sheet bezieht sich damit auf größere Wasserpflanzen, jedoch nicht auf kleinere, freischwebende Algen (Phytoplankton) mit ihren sogenannten „Algenblüten“.



*Laichkräuter und Wasserpest
im Müggelsee.*

FOTO: KLAUS VAN DE WEYER

hinsichtlich wichtiger Umweltparameter wie Licht, Nährstoffe, Temperatur und CO₂-Verfügbarkeit sowie geringen Verlusten. Wie alle anderen Pflanzen in gemäßigten Breiten beginnen die meisten Makrophyten im Frühjahr entweder aus Samen oder aus vegetativen Überdauerungsformen (Rhizome, Knollen, Sprossstücke) zu wachsen und erreichen im Sommer ihr maximales Auftreten. Im Herbst sterben sie komplett ab oder bilden neue Überdauerungsstadien; einige Arten sind mehrjährig.

Bleibt über den Winter mehr Biomasse übrig, können Vorkommen von Wasserpflanzen kontinuierlich zunehmen. Das passiert zum Beispiel, wenn in regulierten Flüssen Hochwässer ausbleiben oder in flachen Gewässern die saisonale Eisbildung fehlt. Weitere gute Ausgangsbedingungen für eine Massentwicklung von Wasserpflanzen sind viel Licht

durch niedrige Wasserstände, geringen Aufwuchs und wenig Phytoplankton bei verringerten Nährstoffeinträgen, intensive Wasserfilterung durch viel Zooplankton oder ausgedehnte Muschelbestände. Der Klimawandel kann durch einen früheren Beginn der Wachstumsperiode und erhöhte Wassertemperaturen die starke Entwicklung von Makrophyten unterstützen.

Dagegen kann Fraß durch Wasservögel, Fische oder Wirbellose die Makrophytenentwicklung bremsen. Invasive Wasserpflanzen können massenhaft wachsen, wenn Fraßfeinde oder Konkurrenz fehlen, oft dominieren aber auch einheimische Arten. Weil es sich bei den Massentwicklungen um sehr komplexe ökologische Vorgänge handelt, sind jedoch noch nicht alle Zusammenhänge vollständig erforscht.

Ökologische Vorteile starker Wasserpflanzenbestände

Wasserpflanzen sind ein wichtiger Teil unserer Gewässerökosysteme. Sie beeinflussen die Kohlenstoff- und Nährstoffkreisläufe und interagieren mit den anderen Gewässerorganismen. Während des Wachstums binden Makrophyten Kohlendioxid (CO₂), das dadurch längerfristig ins Sediment eingelagert werden kann. Makrophyten nehmen überschüssige Nährstoffe wie Phosphor und Stickstoff aus dem Gewässer auf und bieten eine Aufwuchsoberfläche für Bakterien im Biofilm, die z.B. durch Denitrifikation, also den Umbau von Nitrat zu Luftstickstoff (gasförmiger Stickstoff, N₂) zur Entfernung von Nitrat aus den Gewässern beitragen. Sie geben durch ihren Stoffwechsel Sauerstoff ab, wodurch die Gewässer und deren Sedimente besser belüftet werden. Außerdem halten sie Phytoplankton- und Trübstoffe zurück und verhindern die Aufwirbelung von Sediment. Einige Pflanzenarten geben spezielle chemische Substanzen ab, die das Wachstum von Phytoplankton und Aufwuchsalgen hemmen (Allelopathie).

In Fließgewässern können Rückstaueffekte durch Makrophyten zu höheren Wasserständen im Fluss und im Grundwasserleiter führen und damit zum Wasserrückhalt in den angrenzenden Flächen beitragen, außerdem kann die zu starke Erosion von Ufern und Gewässersohle gebremst werden.

Makrophytenbestände fördern durch ihre vielfältige Struktur auch die Biodiversität: Auf ihrer Oberfläche kann ein artenreicher Aufwuchs aus Algen und Bakterien entstehen, der wiederum Lebensraum und Futtergrundlage von Kleintieren (Zoobenthos) ist. Makrophyten bieten Kleintieren Schutz vor Räubern und sind selbst Futter für verschiedene Wasservögel. In Flüssen erhöhen Makrophytenbestände die Vielfalt an Lebensräumen mit unterschiedlicher Fließgeschwindigkeit. Wasserpflanzenbestände sind außerdem wertvolle Laich- und Jagdgründe für Fische und Refugien für deren Larven und Jungfische.

Ökologische Nachteile starker Wasserpflanzenbestände

Der größte Teil der hohen Biomasse von Makrophyten stirbt im Herbst ab. Dieses Material kann absinken und damit zu einer schnelleren Verlandung von Gewässern beitragen. Das organische Material kann aber auch durch Bakterien abgebaut werden, wodurch es zur Sauerstoffzehrung im Gewässer und zur Bildung von klimaschädlichem Methan beiträgt. Unter dichten Schwimmblattbeständen kann

es ebenfalls zu einem Sauerstoffschwund kommen. Geringe Sauerstoffkonzentrationen sind für viele Fisch- und Zoobenthosarten ungünstig. Auch kann der frei beschwimmbare Lebensraum von größeren Wassertieren wie z.B. Fischen eingeschränkt sein. Aus gewässerökologischer Sicht überwiegen bei den meisten Massenentwicklungen von Makrophyten jedoch klar die Vorteile für die Natur.

Der Blick aus der Nutzungs- und Verwaltungsperspektive

Neben der ökologischen Betrachtung unterliegen Gewässer auch stets bestimmten menschlichen Zielvorstellungen, die meist mit ihrer Nutzung zusammenhängen. Zu viele Wasserpflanzen können etwa den Bootsverkehr und andere Wassersportarten beeinträchtigen, Angelnde behindern oder für Schwimmende unangenehm sein. Gewässernutzende wünschen sich entsprechend häufig pflanzenfreie Oberflächen und Wasserkörper. Neben der

unmittelbaren Nutzung der Gewässer können auch indirekte Nutzungs- oder Sicherheitsinteressen eine Rolle spielen, insbesondere bei Fließgewässern. Ein so genannter „Krautstau“ kann den Abfluss bremsen und so den Wasserstand im Fluss und im angrenzenden Grundwasser erhöhen, bei Hochwasser können auch lokale Überflutungen durch eine hohe Makrophytendichte im Gewässer teilweise verstärkt werden. Mehr Wasser in der Landschaft ist aus

ökologischer Sicht zwar vorteilhaft, wird aus Sicht der Landwirtschaft und des Hochwasserschutzes für Siedlungsgebiete jedoch nicht immer begrüßt.

Behörden und Wasserverbände sind im Rahmen der Gewässerunterhaltung dafür zuständig, sich negativ auswirkende Rückstaueffekte und Überflutungen zu verhindern. Allerdings ist für die Wasserwirtschaft zeitgleich – unter anderem durch die Europäische Wasserrahmenrichtlinie – der ökologische Zustand

sowie aus naturschutzfachlicher Sicht der Erhaltungszustand des Lebensraums relevant. Es kann für diese Akteure also sehr herausfordernd sein, mit diesen Zielkonflikten zwischen Schutz oder Herstellung des guten ökologischen Zustandes einerseits und verschiedenen menschlichen Nutzungsinteressen andererseits umzugehen und Ansätze zu entwickeln, die alle Ziele berücksichtigen und abwägen – oder sich gut begründet für Schutz- oder Nutzungspriorität zu entscheiden.

Maßnahmen gegen Makrophyten:

Welche Effekte hat das Krauten von Gewässerflächen?

Entscheiden sich die Akteure in der Gewässerbewirtschaftung für Maßnahmen gegen Makrophyten, ist das Krauten – als das Mähen oder Entfernen von Wasserpflanzen – die häufigste Maßnahme. Sie dient oftmals allein einer verbesserten Nutzungsqualität für bestimmte Interessengruppen und führt zu keiner Verbesserung des ökologischen Zustandes.

Durch Krautung werden kurzfristig Freiflächen für die Freizeitnutzung geschaffen oder auch der Abfluss von Gräben und natürlichen Fließgewässern erhöht, das Verfahren ist jedoch auch sehr teuer. Zudem können nach der Krautung Pflanzenfragmente in vorher unbetreffene Bereiche verdriftet werden und sich dort ansiedeln, dann dehnen sich die Makrophytenbestände eher noch aus. Bei manchen Arten führen Krautungen sogar zu erhöhten Wachstumsraten. In Tieflandflüssen und über lange

Zeiträume führt Krautung zu einer weniger vielfältigen Artenzusammensetzung, in denen schnellwüchsige Arten dominieren. Da Krautungen wenig selektiv sind, werden schnell auch seltene Pflanzenarten reduziert, vielfältige Lebensräume zerstört und viele in den Wasserpflanzenbeständen lebende Tiere getötet. Diese Maßnahmen können auch zur Aufwirbelung abgesetzter Partikel und verstärkter Sauerstoffzehrung führen.

Krautungen bergen damit Risiken für die biologische Vielfalt und können mitunter – bei zu hohen Nährstoffkonzentrationen – sogar zum Umschlag in einen trüben, von Phytoplankton dominierten Zustand führen, durch den die beschriebenen ökologischen Vorteile der Wasserpflanzen verlorengehen und der für viele Nutzungsformen ebenfalls weniger attraktiv ist.

Zusammenfassung und Fazit

Aus gewässerökologischer Sicht überwiegen insgesamt die Vorteile von Wasserpflanzenbeständen, die sich je nach Gewässertyp auch aus vielfältigen Arten zusammensetzen. Ihr verstärktes Vorkommen ist aktuell in den meisten Fällen ein Anzeichen dafür, dass sich die Gewässer von zu hoher Nährstoffbelastung erholen. In der öffentlichen Diskussion zur (Massen-)Entwicklung der Makrophytenbestände wird ihr ökologischer Wert häufig zu wenig beachtet. Meist stehen die unterschiedlichen Nutzungsinteressen der Menschen im Vordergrund, wie

z.B. der Wassersport oder der Schutz landwirtschaftlicher Nutzflächen.

Aus Sicht der Forschung sollte zukünftig das Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen von Krautungen genauer betrachtet und ökonomische, ökologische und soziale Aspekte dabei gleichermaßen eingeschlossen werden. Insbesondere sollten teure und ökologisch problematische Krautungen, die nur den Einzelinteressen kleiner Nutzungsgruppen dienen, bezüglich ihrer Verhältnismäßigkeit sehr gut

FACT SHEET

abgewogen werden. Wenn eine Verringerung der Wasserpflanzenbestände notwendig ist, sollten nachhaltige Maßnahmen wie die weitere Verringerung der Nährstoffeinträge und gegebenenfalls die Anpflanzung von Uferbäumen bevorzugt werden.

Kleinflächige Krautungen für räumlich begrenzte Nutzungen wie z.B. das Schwimmen an Badestellen sind in der Regel auch aus gewässerökologischer Sicht vertretbar, wenn dort keine größeren Bestände gesetzlich geschützter Makrophytenarten wachsen. Großflächige Krautungen, bei denen mitunter fast alle Wasserpflanzen des Gewässers entfernt werden, haben jedoch unverhältnismäßig große Kosten

und Nachteile.

Die Gewässerunterhaltung durch Behörden und Verbände ist kein Selbstzweck – im Rahmen ihrer Aufgaben- und Kompetenzbereiche sollte daher verstärkt geprüft werden, welche traditionellen Routinen wie z.B. Krautungsmaßnahmen im Rahmen des Gewässermanagements wirklich notwendig und zielführend sind. Die jeweiligen Zielkonflikte zwischen Ökologie und Nutzung sollten im Gewässermanagement für die jeweiligen Fälle konkret benannt und, wo nötig, tragfähige Kompromisse zwischen Schutz und Nutzung erarbeitet werden.

Weiterführende Literatur

Hilt, S. et al. (2006). Restoration of submerged vegetation in shallow eutrophic lakes – guideline and state of the art in Germany. *Limnologica* 36: 155-171.

Hilt, S. et al. (2017). Translating regime shifts in shallow lakes into changes in ecosystem functions and services. *BioScience* 67: 928-936.

Hilt, S. et al. (2022). Macrophytes. In Mehner, T. & Tockner, K. (2022): *Encyclopedia of Inland Waters*. 2nd Edition, Vol. 2: 14-25.

Kuiper, J. et al. (2017). Mowing submerged macrophytes in shallow lakes with alternative stable states: battling the good guys? *Environmental Management* 59: 619–634.

Thiemer, K. et al. (2021). Mechanical removal of macrophytes in freshwater ecosystems: Implications for ecosystem structure and function. *Science of the Total Environment* 782: 146671.

Verhofstad, M. et al. (2017). Mass development of monospecific submerged macrophyte vegetation after the restoration of shallow lakes: Roles of light, sediment nutrient levels, and propagule density. *Aquatic Botany* 141: 29-38.

Verhofstad, M. & Bakker, E. (2019). Classifying nuisance submerged vegetation depending on ecosystem services. *Limnology* 20: 55-68.

IMPRESSUM

Herausgeber:

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)
im Forschungsverbund Berlin e.V.
Müggelseedamm 310
12587 Berlin

Telefon: +49 30 64181-500
E-Mail: info@igb-berlin.de
Internet: www.igb-berlin.de

Twitter: @LeibnizIGB
Newsletter: www.igb-berlin.de/newsletter

Autor*innen:

Sabine Hilt und Jan Köhler

Redaktion:

Johannes Graupner und Angelina Tittmann

Titelbild:

Reiche Vorkommen an Teichrosen und Hornblatt in einem See. | Foto: Sabine Hilt, IGB

Zitationsvorschlag:

IGB (2022): Massenentwicklungen von Wasserpflanzen. Natürliches Phänomen oder ernstes Problem? IGB Fact Sheet, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin.

DOI:

10.4126/FRL01-006433958

Mit Ausnahme von Fotos ist der Inhalt dieses Dokuments lizenziert unter CC BY-NC 4.0 Germany.

Stand: Juni 2022